

04111243 **Image available**

SPREAD SPECTRUM TRANSMISSION SYSTEM

PUB. NO.: 05-102943 [JP 5102943 A]

PUBLISHED: April 23, 1993 (19930423)

INVENTOR(s): SUZUKI HIROSHI

KURAMOTO MINORU

APPLICANT(s): NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT> [000422] (A Japanese
Company or Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.: 03-284167 [JP 91284167]

FILED: October 04, 1991 (19911004)

INTL CLASS: [5] H04J-013/00

JAPIO CLASS: 44.2 (COMMUNICATION -- Transmission Systems)

JOURNAL: Section: E, Section No. 1418, Vol. 17, No. 456, Pg. 93,
August 20, 1993 (19930820)

ABSTRACT

PURPOSE: To make a transmission quality constant irrespective of a bit rate by varying a diffusion factor by the bit rate, and controlling transmitting power in inverse proportion to the diffusion coefficient.

CONSTITUTION: Transmitting power of a transmitting power amplifier AMP is controlled by a control circuit CONT in inverse proportion to a value of a diffusion factor .gamma. inputted from a diffusion coefficient input terminal R. As for the diffusion factor .gamma., it is also allowable to send it out to the CONT by deriving a ratio of a frequency (fb) of a clock timing signal to a frequency (fc) of a chip clock signal, in a clock timing generating circuit CLK. In such a way, transmitting energy per one bit becomes constant, and in a state that a transmission quality is maintained, a bit rate can be heightened.

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-102943

(43)公開日 平成5年(1993)4月23日

(51)Int.C1.⁵

識別記号 庁内整理番号

H'04J 13/00

A 7117-5K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1

(全4頁)

(21)出願番号 特願平3-284167

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

(22)出願日 平成3年(1991)10月4日

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号

(72)発明者 鈴木 博

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号日本電
信電話株式会社内

(72)発明者 倉本 實

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号日本電
信電話株式会社内

(74)代理人 弁理士 山本 恵一

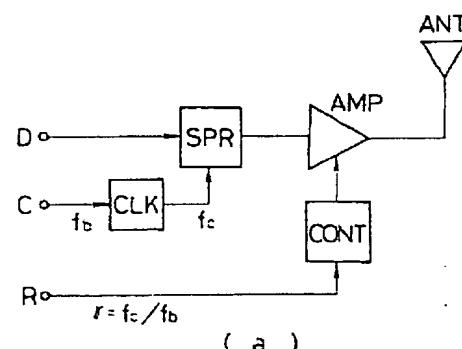
(54)【発明の名称】スペクトル拡散伝送方式

(57)【要約】

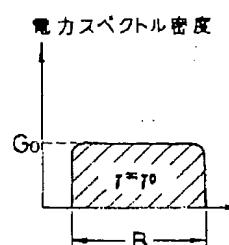
【目的】 伝送ビットレートが可変のスペクトル拡散伝送方式において、伝送ビットレートにかかわらず伝送品質を一定とすることを目的とする。

【構成】 可変伝送ビットレートに対応して拡散率を可変とし、かつ、該拡散率に逆比例して送信電力を制御することにより、1ビット当たりの送信電力を一定とする。

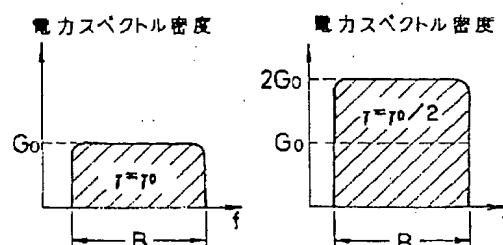
本発明の実施例



(a)



(b)



(c)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 可変伝送ビットレートに対応して拡散率を可変とし、かつ該拡散率に逆比例して送信電力を制御することを特徴とするスペクトル拡散伝送方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は伝送ビットレートを可変にしたスペクトル拡散伝送方式に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 デジタル信号の伝送方式としてスペクトル拡散伝送方式が知られている。この方法は、特定の拡散コードを用いてチャネルを形成するものであり、CDMA (Code Division Multiple Access) を実現できる。CDMAは、(i) FDMAのように複数のキャリアを発生するシンセサイザを必要としない、(ii) TDMAのようにバースト同期を必要としない、(iii) ベースバンド波形処理により容易に拡散・逆拡散ができるので、進展の著しいCMOS-IC技術により小形・低消費電力・低価格機器が実現できる、等のメリットがある。

【0003】 スペクトル拡散伝送方式における従来の送信機を図2に示す。図2(a)は、ビットレート f_b の符号系列を入力端子Dから拡散回路SPRに入力している。一方、周波数 f_c のクロックタイミング信号は、クロック端子Cからクロック生成回路CLKに入力され、周波数 f_c のチップタイミング信号に変換される。チップタイミング信号はクロックタイミング信号に同期しており、拡散率 $\gamma = f_c / f_b$ は整数値である。拡散回路では、特定コードにより γ 倍に帯域が拡大されたスペクトル拡散信号が出力され、送信電力増幅器AMPを通ってアンテナANTから放射される。

【0004】 送信機の第2の例を図2(b)に示す。この例では、入力端子Dからの符号系列を誤り訂正回路FECにより誤り訂正符号化系列に変換している。誤り訂正符号化系列は、図2(a)と同じ拡散回路SPRにより拡散される。クロック生成回路では、チップタイミングの他に周波数 f_c のタイミング信号も生成している。

【0005】 ところで、スペクトル拡散伝送方式においては、異なるコードを異なるチャネルに対応させることができるので、送信符号のビットレートを容易に可変することができる。例えば、 $f_b = f_{b0}$ で送信しているとき拡散率 $\gamma = \gamma_0 = f_c / f_{b0}$ とすると、その2倍のビットレート $2f_{b0}$ の符号を送信したいときには、拡散率を $\gamma = \gamma_0 / 2 = f_c / 2f_{b0}$ のように半分にすれば、送信帯域幅を変えずに2倍のビットレートのチャネルを形成できる。図2(c)に、ビットレート f_{b0} 、拡散率 γ_0 、帯域幅Bの信号スペクトルを示す。同図(d)はビットレート $2f_{b0}$ 、拡散率 $\gamma_0 / 2$ 、帯域幅Bの信号スペクトルである。どちらも同じスペクトルであるが、拡散コードが異なるので、異なるチャネルとなる。しかし

ながら、同一送信電力の送信増幅器AMPを用いているので、図2(c), (d)の斜線面積で表される送信電力は同一であるから、1ビット当たりの送信エネルギーは(d)の場合では(c)の場合の半分になっている。ところが、伝送品質、例えば平均ビット誤り率は1ビット当たりの信号受信エネルギー E_b と、雑音および逆拡散した干渉の和の電力スペクトル密度N_bとの比 E_b / N_b で与えられるので、ビットレートを可変にすると伝送品質が変動するという欠点があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、ビットレートを可変にしたときの伝送品質の変動を解決したスペクトル拡散伝送方式を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明はスペクトル拡散送信機において、ビットレートによって変わる拡散率に反比例して送信電力を制御することを特徴としている。従来の技術とは、拡散率に応じて送信電力制御を行なうことが異なる。

【0008】

【作用】 ビットレートによって拡散率を可変とし、かつ、拡散率に逆比例して送信電力を制御するので、1ビット当りの送信電力つまり伝送品質はビットレートにかかわらず一定となり発明の目的が達成される。

【0009】

【実施例】 本発明の実施例を図1(a)に示す。拡散回路SPR、電力増幅器AMP、アンテナANTおよびクロックタイミング回路CLKは図2に示したものと同じ動作をしている。これらの回路の他に拡散率入力端子Rがあり、この端子から入力される拡散率 γ の値に応じて送信電力増幅器の送信電力が制御回路CONTにより制御される。なお、拡散率 γ は外部から入力しなくても、クロックタイミング生成回路CLKにおいて、 f_c と f_b との比を求めて、制御回路CONTへ送出する方法も考えられる。

【0010】 制御回路の動作を図1(b)と(c)に示す。ビットレートが f_{b0} のときには同図(b)のように、送信増幅器AMPの出力電力スペクトル密度はG_bである。出力電力P_bは $P_b = P_0 = G_0 B$ である。このときの E_b を $E_{b0} = P_0 / f_{b0}$ とする。ビットレートが2倍の $2f_{b0}$ になったとき、拡散率は $\gamma = \gamma_0 / 2$ となり半分になるので、電力スペクトル密度は2倍の $2G$ となるように制御する。このとき出力電力P_bは $P_b = 2P_0 = 2G_0 B$ となる。このようすを図1(c)に示す。このときの E_b は $E_b = P_b / f_b = P_0 / f_{b0}$ となり不变である。したがって、 E_b / N_b はどちらの場合も同一であるから伝送特性は不变である。

【0011】 以上は誤り訂正回路FECがある場合にも同様である。ただし、 f_c / f_b は十分大きいとする。

【0012】

【発明の効果】このように拡散率に逆比例して送信電力を制御すると、伝送特性がビットレートに依存しないようになることができる。したがって、伝送品質を維持したままビットレートを高くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す。

【図2】従来のスペクトル拡散伝送方式の説明図である。

【符号の説明】

S P R 拡散回路

C L K クロック生成回路

A M P 送信電力増幅器

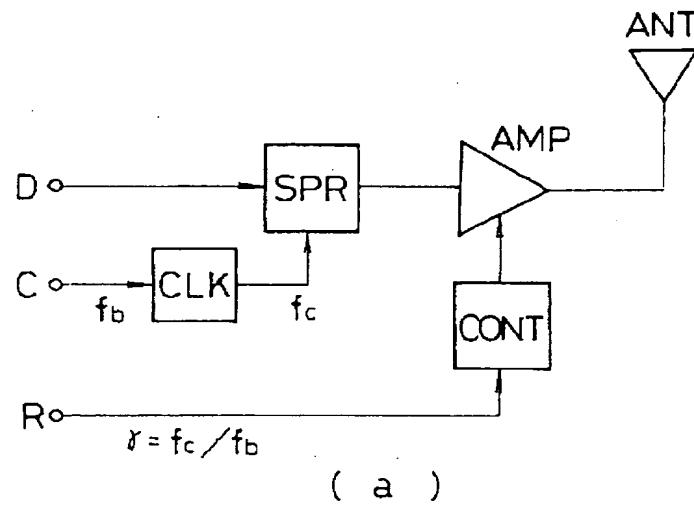
A N T アンテナ

F E C 誤り訂正回路

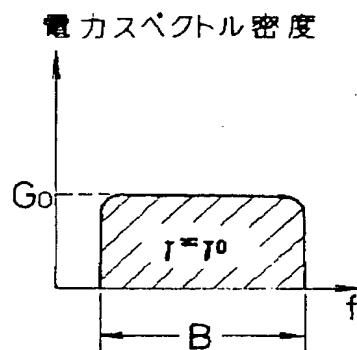
C O N T 送信電力制御回路

【図1】

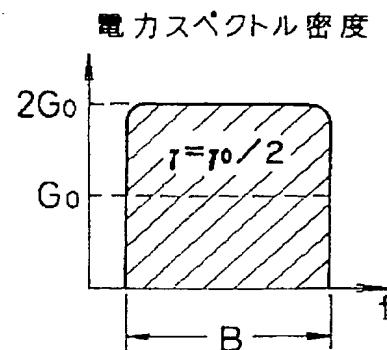
本発明の実施例



(a)



(b)



(c)

【図2】

従来の技術

